



研究背景

黑水河流域是金沙江下游左岸一级支流以及白鹤滩库区干流鱼类的重要替代生境和优先保护支流。但一直以来黑水河的自然环境受到大量的生物以及非生物因素的影响, 水坝修建阻隔黑水河整体联通性, 使其整体的河道被改变为破碎化生境, 对鱼类生存造成影响。

短须裂腹鱼俗名鲃鱼、沙肚。主要分布于金沙江、乌江和雅砻江等水域为长江上游特有冷水性鱼类以及主要保护的物种之一。由于其黑水河水坝修建且以往采沙等影响, 造成短须裂腹鱼种群数量急剧下降。而目前有关于短须裂腹鱼的研究主要集中在人工繁育, 鱼类行为学、遗传多样研究等方面, 国内有关于短须裂腹鱼栖息地适宜性探究的研究还未见相关报道。



短须裂腹鱼(*Schizothorax wangchiachii*)
鲤形目(Cypriniformes)
鲤科(Cyprinidae)
裂腹鱼属(*Schizothorax*)

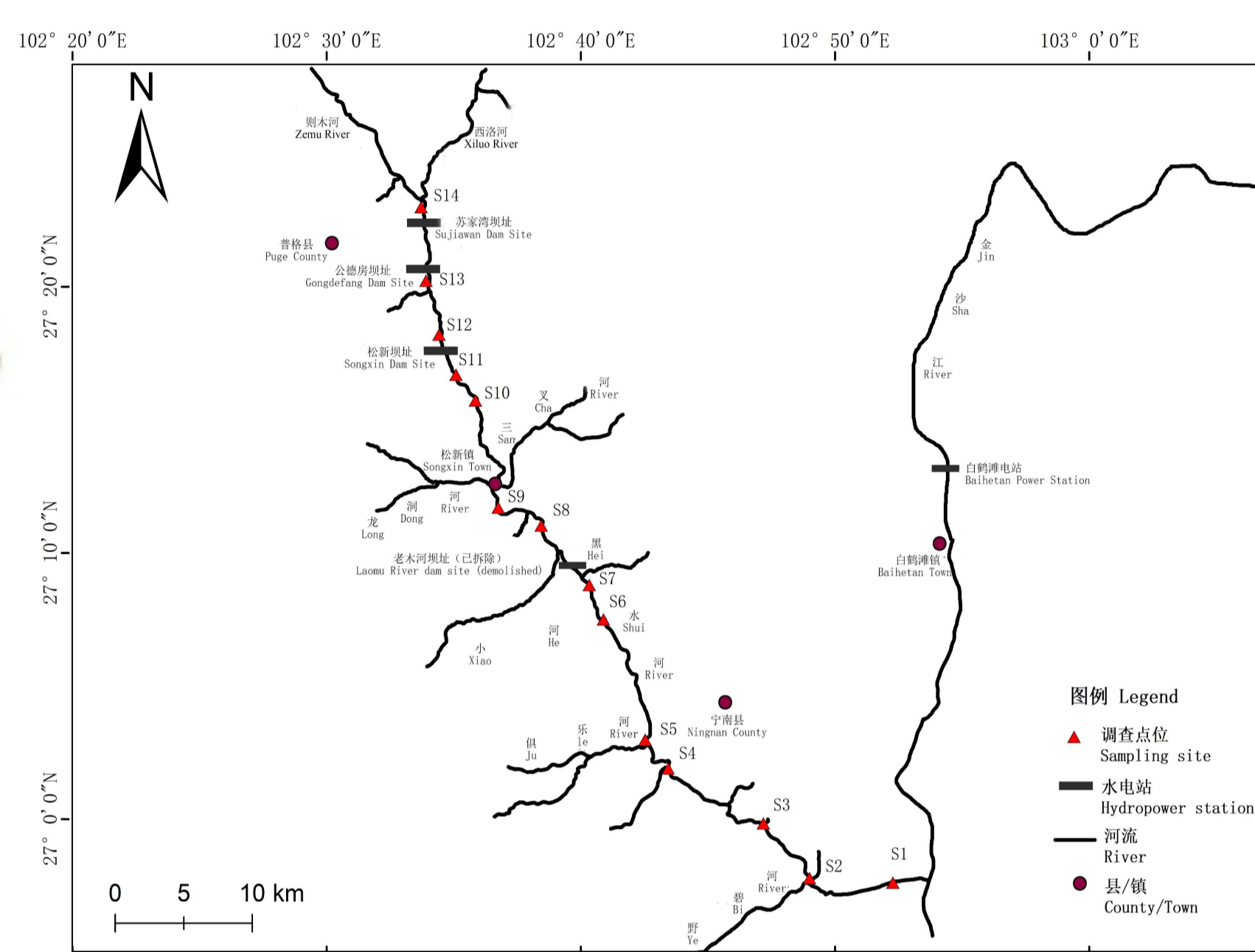
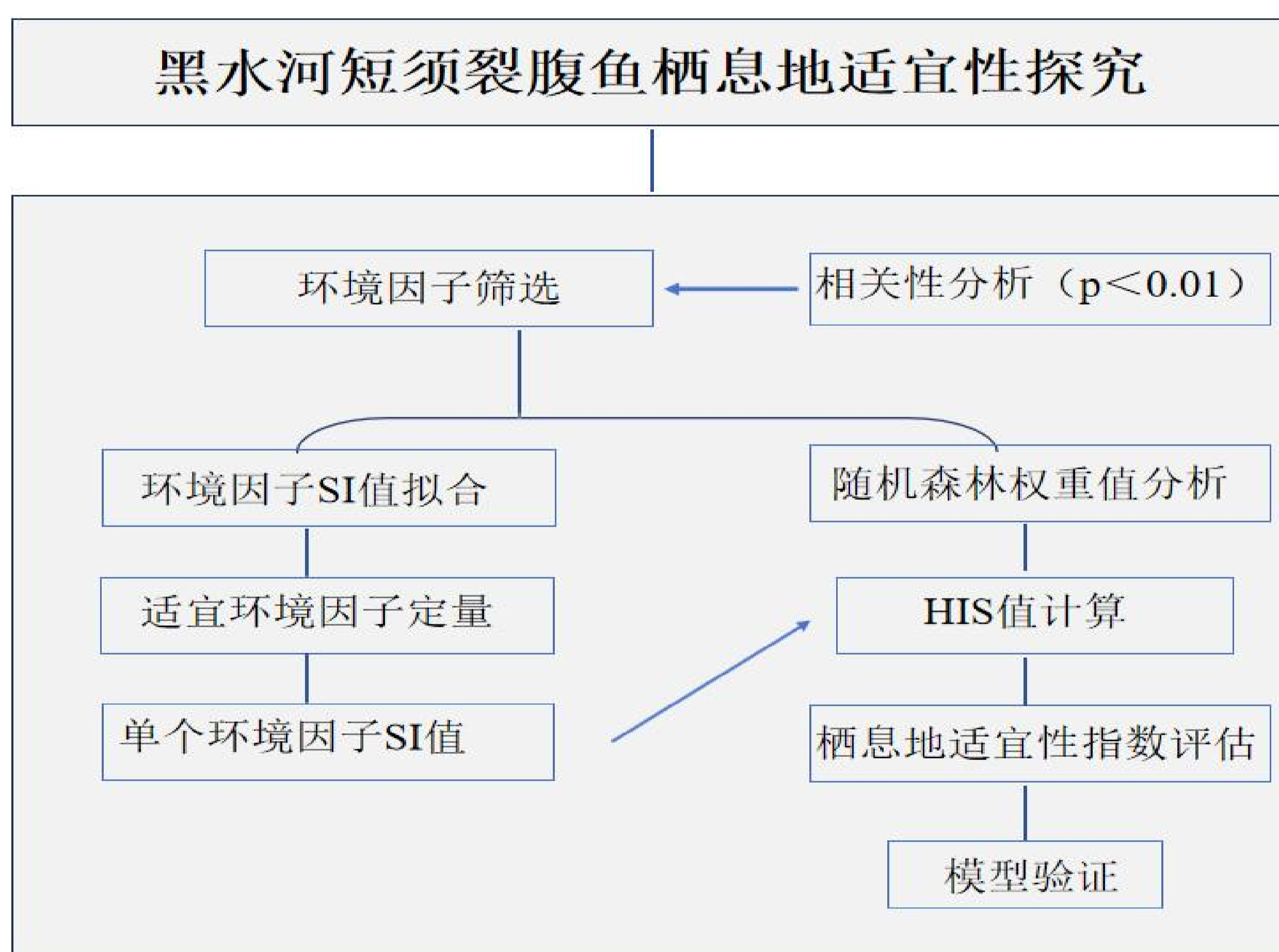


图1 黑水河采样点分布
Fig.1. Location of sampling sites in Heishui River

研究路线



研究结果

相关性分析

表1 短须裂腹鱼主要环境因子spearman相关分析结果

Table 1 The results of the Spearman correlation analysis for the main environmental factors

环境因子	相关系数	环境因子	相关系数
Environmental factor	Correlation coefficient	Environmental factor	Correlation coefficient
溶解氧	-0.398	叶绿素a	-0.214
水温	0.659**	电导率	0.641**
透明度	0.217	悬浮物	0.079
流速	-0.712**	化学需氧量	-0.048
水深	-0.655**	总磷	-0.129
海拔	-0.841**	总氮	0.607*
PH值	0.522*	氨氮	0.129
盐度	0.686**		
浊度	-0.546*		

注: * 表示P<0.05; ** 表示P<0.01

环境因子进行spearman相关性分析发现: 水温、流速、水深、海拔、电导率和盐度与短须裂腹鱼SI值之间存在极显著的相关关系(P < 0.01)。

随机森林权重值分析

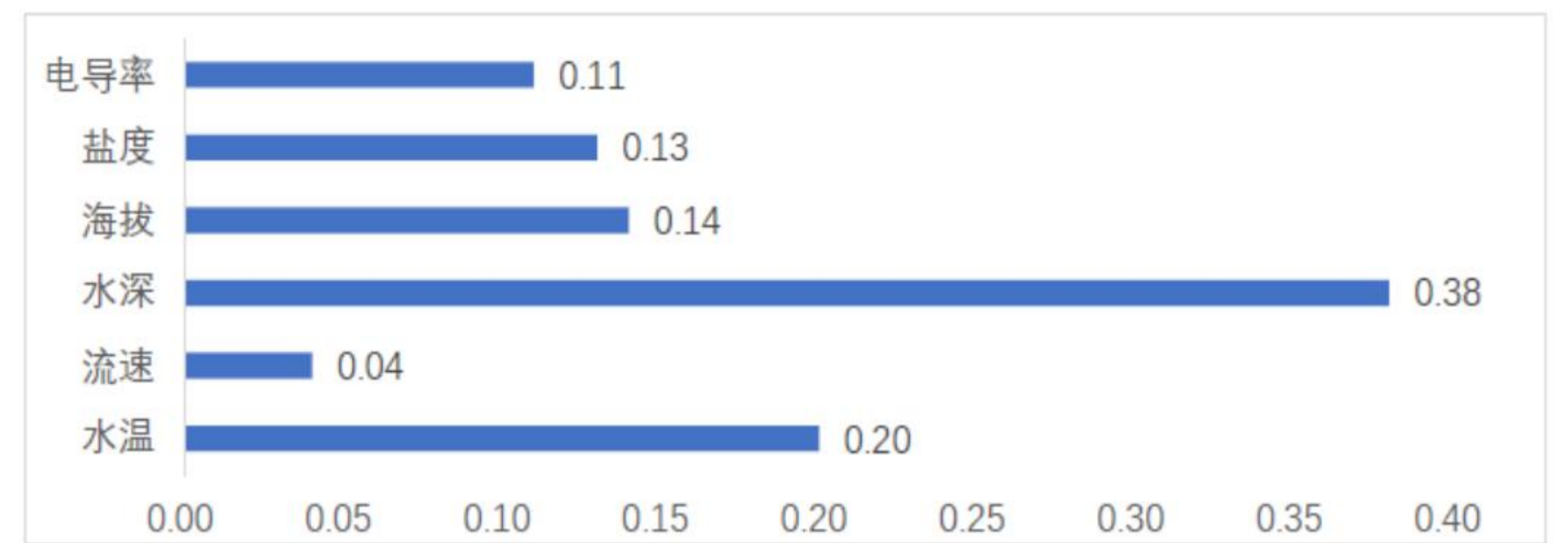
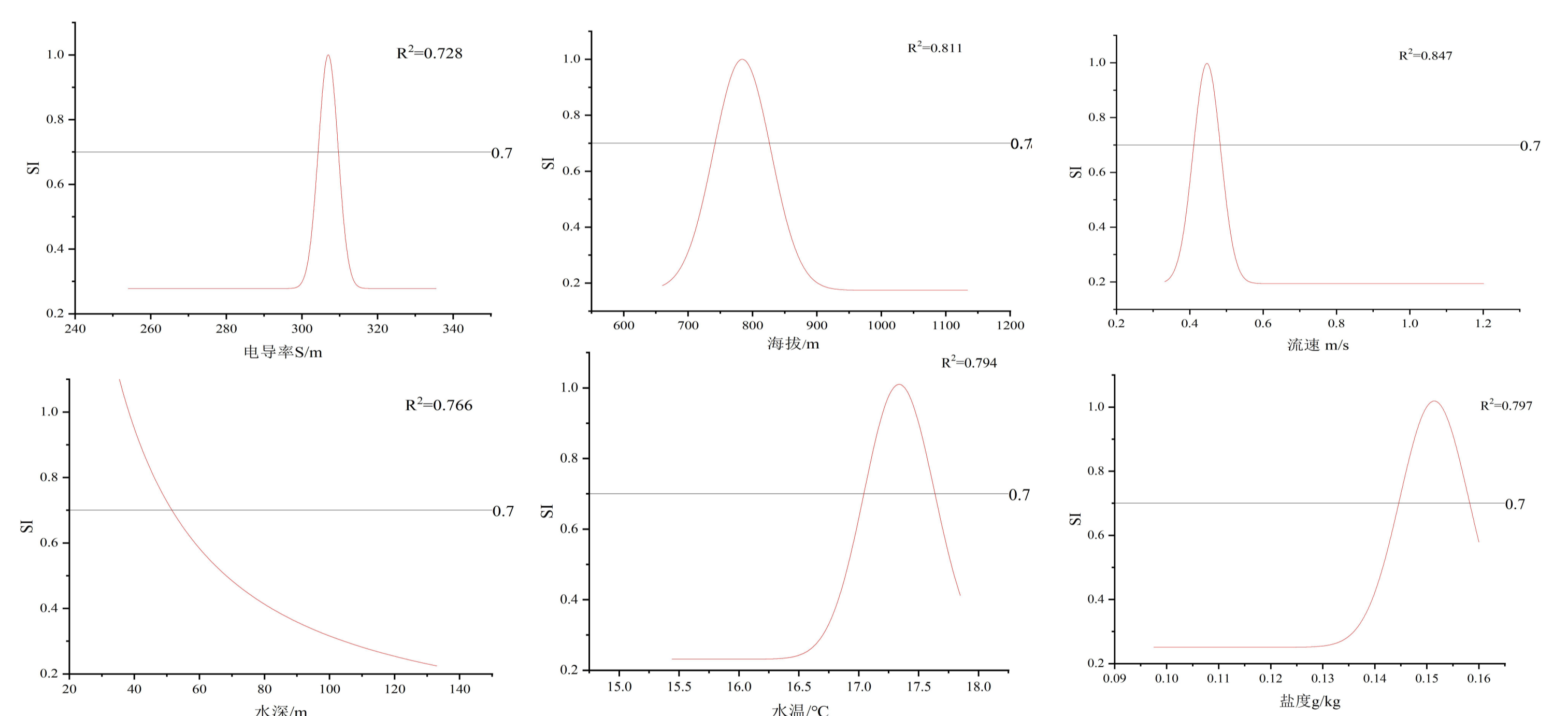


图2 环境因子特征权重值

Figure.2 Environmental factor feature weight value

基于各环境因子的相关性分析, 获得与短须裂腹鱼SI值呈现极显著相关性的环境因子, 随后纳入随机森林模型构建。结果显示水深所占比重为38.33%, 该特征的权重最高, 对模型构建起着关键作用; 其次为水温、海拔, 以上3项特征的比重合计占到了72.00%。

适宜性曲线构建



短须裂腹鱼最适栖息水温范围为17.04 °C~17.65 °C, 最适流速分布范围为0.41m/s ~0.50 m/s, 最适水深范围为35cm~60cm; 最适海拔范围为742m~826m, 电导率最适分布范围为304S/m~309S/m, 盐度最适分布范围为0.14‰~0.16‰。

HSI计算及模型验证

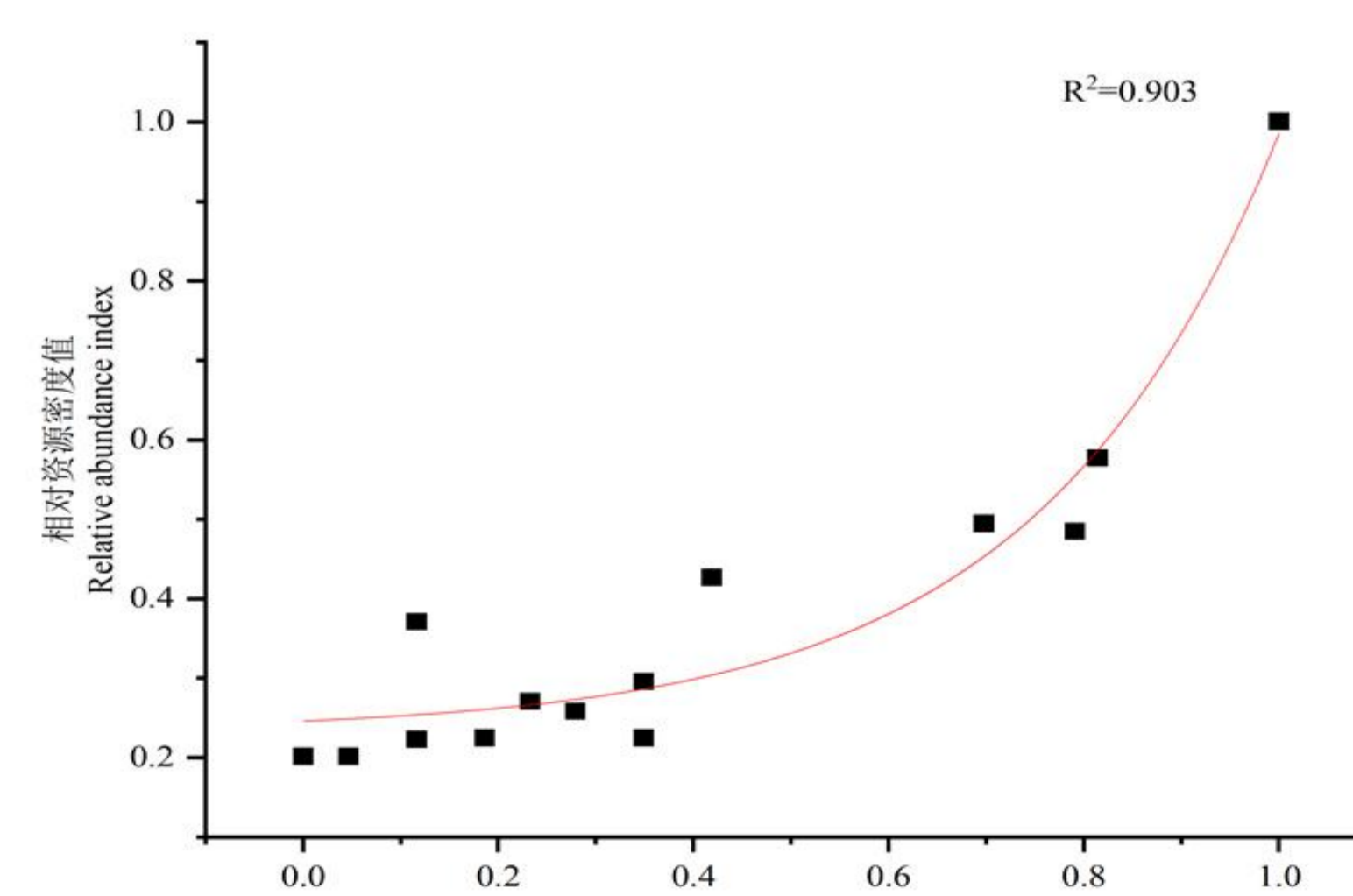


图4 模型检验

✓ 结果表明各点位HSI值有较大差异(图4), HSI值大于0.7的点位在黑水河下游。HSI总体宏观趋势为主要呈现下游 > 中游 > 上游的趋势。

研究结论

本次针对于黑水河短须裂腹鱼栖息地适应性研究。获得了短须裂腹鱼最是深境适应因子分布范围,计算出个点位栖息地适应性指数, 结果表明短须裂腹鱼最适生境因子分布范围教窄, 栖息地适宜性指数整体呈现下游 > 中游 > 上游的趋势。研究可为黑水河短须裂腹鱼栖息地保护提供一定科学依据, 为评估黑水河其它鱼类提供一定的研究基础。